

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Антипова Наталья Викторовна
Должность: и.о. директора филиала
Дата подписания: 29.06.2026 18:18:30
Уникальный программный ключ:
fae5412acb1bf810dc69e6bc004ac45622b84b3a

Приложение 2
к основной профессиональной образовательной программе
по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные
системы и технологии» направленность (профиль) программы
"Системы и технологии искусственного интеллекта"

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**

Улан-Баторский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова



Одобрено
На заседании Совета Улан-Баторского
филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова
Протокол № 3 от 23 октября 2025 г.
Председатель совета
Н.В. Антипова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ И РАЗНОСТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Направление подготовки 09.03.02	Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) программы	«Системы и технологии искусственного интеллекта»
Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>

Год начала подготовки 2026

Улан-Батор – 2025 г.

Рабочая программа одобрена на заседании междисциплинарной кафедры Улан-Баторского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова

протокол № 3 от 23 октября 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	1
I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	4
Цель и задачи освоения дисциплины	4
Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	9
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	9
ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	10
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ	10
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	10
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	11
VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	12

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения» является освоение ключевых понятий дифференциальных и разностных уравнений, описывающих динамические процессы в обществе, в экономике, в природе и применение методов решения этих уравнений.

Задачи дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения»:

1. изучение обыкновенных дифференциальных (ОДУ) уравнений первого порядка;
2. изучение ОДУ высших порядков, допускающих понижение порядка;
3. изучение линейных ОДУ высших порядков;
4. изучение систем линейных ОДУ с постоянными коэффициентами;
5. определение устойчивости решений, построение фазовый портретов линейных и нелинейных систем;
6. изучение простейших разностных уравнений (РУ) и РУ первого и второго порядков;
7. анализ линейных РУ с постоянными коэффициентами высших порядков.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дифференциальные и разностные уравнения», относится к обязательной части учебного плана.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Показатели объема дисциплины *	Всего часов по формам обучения		
	<i>очная</i>	<i>очно-заочная*</i>	<i>заочная*</i>
Объем дисциплины в зачетных единицах	4 ЗЕТ	-	-
Объем дисциплины в акад. часах	144	-	-
Промежуточная аттестация: форма	экзамен	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (Контакт. часы), всего:	52	-	-
1. Аудиторная работа (Ауд.), акад. часов всего, в том числе:	48	-	-
• лекции	12	-	-
• практические занятия	36	-	-
• лабораторные занятия	-	-	-
в том числе практическая подготовка	-	-	-

2. Индивидуальные консультации (ИК)** <i>(заполняется при наличии по дисциплине курсовых работ/проектов)</i>	-	-	-
3. Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт) <i>(заполняется при наличии по дисциплине курсовых работ/проектов)</i>	-	-	-
4. Консультация перед экзаменом (КЭ)	2	-	-
5. Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)	2	-	-
Самостоятельная работа (СР), всего:	92	-	-
в том числе:			
• самостоятельная работа в период экз. сессии (СРэк) <i>(заполняется при наличии экзамена по дисциплине)</i>	32	-	-
– самостоятельная работа в семестре (СРс)	60	-	-
в том числе, самостоятельная работа на курсовую работу <i>(заполняется при наличии по дисциплине курсовых работ/проектов)</i>	-	-	-
– изучение ЭОР <i>(при наличии)</i>	-	-	-
– изучение онлайн-курса или его части	-	-	-
– выполнение индивидуального или группового проекта	-	-	-
– <i>и другие виды</i>	-	-	-

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 2

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)	Результаты обучения (знания, умения)
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Применяет полученные знания в области методов математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. 3-1. Знает основные методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. ОПК-1.1. У-1. Умеет применять методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, академические часы						Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/ разделу или по всему курсу в целом)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа	Всего					
Семестр 2												
1.	Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) первого порядка	2	6			10	18	ОПК-1.1	Знать: основные понятия, общие методы решения ОДУ первого порядка Уметь: решать ОДУ первого порядка, выводить уравнения из математических соотношений и из экономических зависимостей	О., Гр.д.	К/р	-
2.	Тема 2. ОДУ высших порядков, допускающие понижение порядка	1	4			8	13	ОПК-1.1	Знать: общие методы понижения порядка для ОДУ n-ого порядка Уметь: понижать порядок и решать ОДУ n-го порядка	О., Гр.д.	К/р	-

3	Тема 3. Линейные ОДУ высших порядков	2	6			8	16	ОПК-1.1	Знать: общий характер решения л.д.у. высшего порядка, фундаментальную систему его решений, метод вариации постоянной, знать общий характер решения уравнения со специальной правой частью Уметь: находить общее решение л.д.у. высшего порядка, находить его фундаментальную систему решений, находить частные решения уравнений с правой частью	О., Гр.д.	К/р	-
4.	Тема 4. Системы линейных ОДУ с постоянными коэффициентами	1	6			10	17	ОПК-1.1	Знать: общий характер решения системы линейных ОДУ первого порядка, фундаментальную систему ее решений, метод сведения системы уравнений 1-го порядка к уравнению высшего порядка, метод Эйлера Уметь: находить общее решение системы ОДУ первого порядка, строить характеристическое уравнение, находить фундаментальную систему ее решений	О., Гр.д.	-	Ин.п.
5.	Тема 5. Устойчивость решений. Фазовый портрет линейных и нелинейных систем	2	4			8	14	ОПК-1.1	Знать: понятие устойчивости по Ляпунову и иметь представление об асимптотической устойчивости по Ляпунову Уметь: исследовать решения на устойчивость по Ляпунову и на асимптотическую устойчивость по линейному приближению решений д.у., основываясь на критериях устойчивости и исследовании устойчивости по линейному приближению	О., Гр.д.	-	Ин.п.

6.	Тема 6. Простейшие разностные уравнения (РУ) и РУ первого и второго порядков	2	4			8	14	ОПК-1.1	Знать: основные понятия разностных уравнений и методы их решения Уметь: определить порядок разностного уравнения, составлять и решать разностные уравнения	О., Гр.д.	К/р	-
7.	Тема 7. Линейные РУ с постоянными коэффициентами высших порядков	2	6			8	16	ОПК-1.1	Знать: алгоритм построения общего решения линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами Уметь: составлять и решать линейные однородные и неоднородные разностные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков	О., Гр.д.	К/р	-
	Итого	12	36			60	108					

Формы учебных заданий на аудиторных занятиях:

Опрос (О.)

Групповая дискуссия (Гр.д.)

Формы текущего контроля:

Контрольные работы (К/р)

Формы заданий для творческого рейтинга:

Индивидуальный проект (Ин.п)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Демидович, Б. П. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-6795-2. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152452>
2. Дергачев, В.М. Дифференциальные и разностные уравнения : учебное пособие / Дергачев В.М. и др. — Москва : Русайнс, 2016. — 96 с. — ISBN 978-5-4365-0764-4. — Режим доступа: <https://book.ru/book/920044>

Дополнительная литература:

1. Ефименко Л.Л. Дифференциальные и разностные уравнения : учебное пособие / Ефименко Л.Л., Логачёва О.М. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2017. — 163 с. — ISBN 978-5-7014-0825-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87105.html>
2. Романко, В. К. Разностные уравнения : учебное пособие / В. К. Романко. — 4-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-00101-795-0. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/135525>
3. Казанцева Е.В. Дифференциальные уравнения. Фазовая плоскость : учебное пособие / Казанцева Е.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-4128-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98702.html>
4. Жукова, Г. С. Дифференциальные уравнения : учебник / Г. С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 504 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015970-6. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1072180>

Нормативные правовые документы:

В рамках изучения дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения» не используются.

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. <http://www.consultant.ru> - Справочно-правовая система Консультант Плюс;
2. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система Гарант.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

1. Асташова И.В., Ежак С.С., Карулина Е.С., " Дифференциальные и разностные уравнения" (электронный образовательный ресурс, размещённый в ЭОС РЭУ им. Г.В. Плеханова) <http://lms.rea.ru>

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

В рамках изучения дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения» не используются.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://demonstrations.wolfram.com> Wolfram Demonstrations Project
2. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> Международный научно-образовательный сайт EqWorld

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Операционная система Windows 10, Microsoft Office Professional Plus: 2019 год (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access)

Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита

Браузер Google Chrome

Adobe Acrobat Reader

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дифференциальные и разностные уравнения» обеспечена:

- для проведения занятий лекционного типа:

учебной аудиторией для проведения занятий лекционного типа, оборудованной мультимедийными средствами обучения для демонстрации лекций-презентаций, учебно-наглядными пособиями, набором демонстрационного оборудования;

- для проведения занятий семинарского типа (практические занятия):

учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: служащими для представления учебной информации обучающимся;

- для самостоятельной работы:

помещением для самостоятельной работы, оснащенным компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Филиала.

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

- Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы обучающегося. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы обучающегося осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в процессе освоения дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Таблица 4

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях	20
Текущий контроль	20
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация (<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>)	40
ИТОГО	100

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний обучающихся «преподаватель кафедры, непосредственно ведущий занятия со студенческой группой, обязан проинформировать группу о распределении рейтинговых баллов по всем видам работ на первом занятии учебного модуля (семестра), количестве модулей по учебной дисциплине, сроках и формах контроля их освоения, форме промежуточной аттестации, снижении баллов за несвоевременное выполнение выданных заданий. Обучающиеся в течение учебного модуля (семестра) получают информацию о текущем количестве набранных по дисциплине баллов через личный кабинет студента».

VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ¹

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Типовой перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Определение. Порядок дифференциального уравнения. Решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Изоклины.
2. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные уравнения.
4. Линейные однородные и неоднородные уравнения первого порядка. Свойства решений линейных однородных уравнений.
5. Методы решения линейных неоднородных уравнений.
6. Уравнение Бернулли.
7. Уравнение в полных дифференциалах.
8. Уравнения, не разрешенные относительно первой производной. Уравнения Лагранжа и Клеро.
9. Задача Коши для дифференциальных уравнений n -ого порядка.
10. Дифференциальные уравнения n -ого порядка, допускающие понижение порядка.
11. Линейно зависимые и независимые функции. Определитель Вронского.
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Вид общего решения для различных типов корней характеристического уравнения.
13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -ого порядка. Структура общего решения.
14. Метод вариации произвольных постоянных.
15. Структура частного решения для линейного неоднородного дифференциального уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
16. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Основные определения.
17. Задача Коши для нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
18. Сведение нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений к дифференциальному уравнению n -ого порядка (метод исключения).
19. Линейные однородные системы дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Характеристическое уравнение для матрицы системы. Вид общего решения для различных типов корней характеристического уравнения.
20. Понятие устойчивости по Ляпунову и асимптотической устойчивости решений дифференциальных уравнений и систем. Теорема Ляпунова.
21. Критерий Рауса-Гурвица. Условие Ляпунова-Шипара.
22. Классификация особых точек (положений равновесия) линейных систем дифференциальных уравнений на плоскости.
23. Конечная разность функции. Порядок конечной разности.

¹ В данном разделе приводятся примеры оценочных средств

24. Разностные уравнения. Основные определения. Порядок разностного уравнения. Линейные разностные уравнения 1-го порядка. Методы решения.

25. Линейные однородные и неоднородные разностные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Построение фундаментальной системы решений уравнения по корням характеристического уравнения. Построение частного решения уравнения.

Примеры вопросов для опроса:

1. Что называют общим интегралом дифференциального уравнения?
2. Какие виды дифференциальных уравнений первого порядка вы знаете?
3. Сформулируйте задачу Коши для дифференциального уравнения 3-го порядка.
4. Какие линии называются изоклинами?

Примеры тем групповых дискуссий:

1. Дайте определение дифференциального уравнения первого порядка и укажите основные типы данных уравнений. Приведите примеры уравнений каждого из перечисленных типов.
2. Где используются дифференциальные уравнения? Приведите пример.
3. Опишите структуру общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения n-ого порядка.
4. Где используются разностные уравнения? Приведите пример.
5. Есть ли связь между дифференциальными уравнениями и разностными?

Примеры типовых заданий для контрольной работы:

1. Определите тип дифференциального уравнения и решите его:

$$x^2 dy = (y^2 - 3xy) dx$$

2. Решите разностное уравнение:

$$u(x+2) - 2u(x+1) + 5u(x) = 4(1+x)$$

Тематика индивидуальных проектов:

1. Решение систем дифференциальных уравнений методом исключения.
2. Решение систем линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом Эйлера.
3. Решение систем линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
4. Решение систем линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации постоянных.
5. Исследование положения равновесия линейной однородной системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
6. Построение фазового портрета динамической системы.

Типовая структура экзаменационного билета

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
<i>Вопрос 1</i>	<i>10</i>
<i>Вопрос 2</i>	<i>10</i>
<i>Практическое задание (расчетно-аналитическое) 1</i>	<i>10</i>
<i>Практическое задание (расчетно-аналитическое) 2</i>	<i>10</i>

Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
85 – 100 баллов в	«отлично»/ «зачтено»	ОПК-1	ОПК-1.1	Знает верно и в полном объеме: основные методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. Умеет верно и в полном объеме: применять методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	Продвинутый
70 – 84 баллов в	«хорошо»/ «зачтено»	ОПК-1	ОПК-1.1	Знает с незначительными замечаниями: основные методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. Умеет с незначительными замечаниями: применять методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	Повышенный
50 – 69 баллов в	«удовлетворительно»/ «зачтено»	ОПК-1	ОПК-1.1	Знает на базовом уровне, с ошибками: основные методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. Умеет на базовом уровне, с ошибками: применять методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	Базовый
менее 50 баллов в	«неудовлетворительно»/ «не зачтено»	ОПК-1	ОПК-1.1	Не знает на базовом уровне: основные методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. Не умеет на базовом уровне: применять методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	Компетенции не сформированы

